

ОТРАСЛЕВОЕ, ИНДУСТРИАЛЬНОЕ И КОРПОРАТИВНОЕ СТРАТЕГИРОВАНИЕ

Оригинальная статья

УДК 004:303.4

Риски внедрения цифровых платформ как отраслевой аспект стратегированияС. В. Шабаева¹, А. И. Шабаев²^{1,2}Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия¹sigova@petsu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3130-1896>²ashabaev@petsu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1139-1348>

Аннотация: Несмотря на санкции и внешние ограничения, государственно-экономическая политика России направлена на инновационную деятельность и соответствующую промышленную политику. Курс на цифровую трансформацию промышленности является вызовом для предприятий лесопромышленного комплекса, т. к. он характеризуется одним из самых низких показателей цифровизации. Предстоящие преобразования в русле цифровой трансформации характеризуются как стратегическими преимуществами, так и стратегическими рисками для предприятий. При недостаточном учете рисков, связанных с масштабной перестройкой бизнеса, результат может иметь негативные последствия долгие годы. Выявление, описание и анализ стратегических рисков является важным шагом для успешного стратегирования деятельности промышленных предприятий. Цель исследования – определить в текущих условиях стратегические риски цифровой трансформации и инструменты их преодоления для промышленных предприятий. Объект исследования – предприятия лесопромышленного комплекса России. Работа базируется на теории и методологии стратегирования академика В. Л. Квинта. Ученый подчеркивает, что стратегия не занимается выявлением проблем, главное ее назначение – это выявление возможностей, которые сопровождаются рисками. Для выявления возможностей и рисков цифровой трансформации предприятий лесопромышленного комплекса использовали общепринятые научные методы и подходы: обобщение, аналогия, сравнение, анализ, синтез, индуктивный и дедуктивный методы. Систематизировали общие и специфические черты ERP-систем и цифровых платформ как ключевых элементов цифровой трансформации, проанализировали возможности и риски цифровой трансформации для предприятий лесопромышленного комплекса, которые необходимо учитывать при стратегировании деятельности компаний. Обосновали направления преодоления рисков внедрения цифровых платформ, включая описание контура автоматизированной процессной модели управления. **Ключевые слова:** стратегические возможности, стратегические риски, цифровизация, цифровая трансформация, ERP-системы, лесопромышленный комплекс

Цитирование: Шабаева С. В., Шабаев А. И. Риски внедрения цифровых платформ как отраслевой аспект стратегирования // Стратегирование: теория и практика. 2024. Т. 4. № 2. С. 193–209. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2024-4-2-193-209>

Поступила в редакцию 01.04.2024. Прошла рецензирование 08.04.2024. Принята к печати 12.04.2024.

original article

Industrial Implementation of Digital Platforms: Strategizing Risks

Svetlana V. Shabaeva¹, Anton I. Shabaev²

^{1,2}Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia

¹sigova@petsu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3130-1896>

²ashabaev@petsu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1139-1348>

Abstract: Even under the current foreign sanctions and external restrictions, Russia's economic policy is aimed at industrial innovations. However, the ongoing digital transformation remains a serious challenge for timber enterprises: in fact, this industry demonstrates one of the lowest rates of digitalization. Digital transformation has both strategic advantages and strategic risks for such enterprises. If major business fails to consider these risks, the outcome can have long-term negative consequences. Effective strategizing of industrial enterprises needs special methods to identify, describe, and analyze strategic risks. The authors identified the strategic risks of digital transformation and summarized tools that could help timber and forestry enterprises to overcome them. The research relied on the theory and methodology of strategizing developed by Professor V.L. Kvint. According to this approach, a strategy does not identify problems: its main purpose is to identify opportunities, and opportunities always come with risks. The analysis systematized the general and specific features of ERP-systems and digital platforms as key elements of digital transformation. The article introduces opportunities and risks of digital transformation for timber industry enterprises, which must be taken into account by strategists. It also describes an automated process management model as a means of overcoming the risks.

Keywords: strategic opportunities, strategic risks, digitalization, digital transformation, ERP-systems, forestry complex

Citation: Shabaeva SV, Shabaev AI. Industrial Implementation of Digital Platforms: Strategizing Risks. *Strategizing: Theory and Practice*. 2024;4(2):193–209. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2024-4-2-193-209>

Received 01 April 2024. Reviewed 08 April 2024. Accepted 12 April 2024.

数字平台的实施风险作为行业战略化的一个方面

斯韦特兰娜·弗拉基米罗夫娜·沙巴耶娃¹, 安东·伊戈列维奇·沙巴耶夫²

彼得罗扎沃茨克国立大学, 俄罗斯彼得罗扎沃茨克

¹sigova@petsu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3130-1896>

²ashabaev@petsu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1139-1348>

摘要: 在当前的发展时期, 尽管受到制裁和外部限制, 俄罗斯的国家经济政策仍然以创新活动和相应的产业政策为重点。俄罗斯工业数字化转型的既定方针对木材工业企业来说是一个严峻的挑战, 因为木材工业企业是数字化指标最低的行业之一。即将到来的数字化转型对企业来说既有战略优势, 也有战略风险。如果不充分考虑与大规模业务重组相关的风险, 其结果可能会在未来数年内产生负面影响。识别、描述和分析战略风险是工业企业成功战略化的重要一步。本文的目的是识别数字化转型的战略风险, 以及在当前条件下工业企业克服这些风险的工具。研究对象是俄罗斯木材工业企业。该研究以 V. L. 昆特院士的战略化理论和方法论为基础。他强调战略不涉及发现具体问题, 其主要目的是发现机遇。机遇总是伴

Следующим этапом является оценка рисков. В данном исследовании, для определения возможностей и рисков цифровой трансформации в лесной промышленности, использовались признанные научные подходы и методы: обобщение, аналогия, сравнение, анализ, синтез, обобщение и вывод. Исследование описывает общие черты и особенности ERP-систем и цифровых платформ как ключевых элементов цифровой трансформации, а также анализирует возможности и риски цифровой трансформации в лесной промышленности, рассматривая их в контексте стратегического планирования. Также описаны пути преодоления рисков внедрения цифровых платформ, включая обзор моделей управления процессами.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, ERP-системы, лесная промышленность, бизнес-процессы

Дата поступления в редакцию: 01.04.2024 г. Дата рецензирования: 08.04.2024 г. Дата принятия к публикации: 12.04.2024 г.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровая трансформация стала глобальным трендом и стратегическим приоритетом многих стран. Она представляет собой переход к цифровому бизнесу и масштабное преобразование бизнес-процессов компании на базе интеграции цифровых технологий, позволяющих изменить методы работы компании, повысить ее конкурентоспособность и адаптироваться к меняющейся рыночной среде^{1,2}. Для оптимизации процессов, улучшения качества обслуживания клиентов и стимулирования инноваций используются такие технологии, как облачные вычисления, анализ данных, Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект и автоматизация.

При определении цифровой трансформации используют подход, который связан с преобразованием трех главных организационных сфер предприятия: клиентского опыта (внешняя среда), операционных процессов (внутренняя среда) и бизнес-моделей организации^{3,4}. Другой подход рассматривает цифровую трансформацию промышленных предприятий через призму концепции Индустрии 4.0. Данная концепция фокусируется на автоматизации,

обмене данными, Интернете вещей, облачных и когнитивных вычислениях для улучшения производственных процессов и операций^{5,6,7}.

Цифровизация экономики характеризуется дифференциацией между отраслями и сферами применения. Лидерами среди отраслей в России являются предприятия в нефтегазовом, финансовом и телеком-секторах⁸. Например, цифровой портфель предприятий нефтегазового сектора представлен такими технологиями, как «умные материалы», «когнитивная геология», современные технологии мониторинга и цифрового прототипирования⁹. В США лидерами цифровизации остаются ИКТ, медиа и финансы, а в отстающих находится строительство. Разрыв между отраслями в России и зарубежных странах с течением времени не сокращается¹⁰.

В «отстающих» отраслях роль цифровой трансформации ограничивается использованием стандартного программного обеспечения без понимания, что технологические инновации открывают возможности перед бизнесом. Они связаны как с лучшим пониманием внутренних процессов предприятия,

¹ Zaki M. Digital transformation: Harnessing digital technologies for the next generation of services // *Journal of Services Marketing*. 2019. Vol. 33. № 4. P. 429–435. <https://doi.org/10.1108/JSM-01-2019-0034>

² Новикова И. В., Се К. Сравнительный анализ стратегий китайских компаний в цифровой экономике // *Экономика промышленности*. 2022. Т. 15. № 2. С. 226–233. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-2-226-233>

³ Westerman G., Bonnet D., McAfee A. *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Boston: Harvard Business Review Press, 2014. 303 p.

⁴ Ismail M. H., Khater M., Zaki M. *Digital business transformation and strategy: What Do we know so far?* Cambridge: University of Cambridge, 2018. 35 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36492.62086>

⁵ Гринев С. А., Квинт В. Л. Формирование стратегических приоритетов промышленного развития РФ как инновационный фактор преодоления кризисных периодов // *Экономика промышленности*. 2023. Т. 16. № 3. С. 275–283. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2023-3-275-283>

⁶ Kvint V. L., Bodrunov S. D. *Strategizing societal transformation. Knowledge, technologies, and noonomy*. Oakville: Apple Academic Press, 2022. 202 p.

⁷ Novikova I. V., Kunchao X. National strategic planning for the digital economy: A competitive analysis on material of China and Russia // *Strategizing: Theory and Practice*. 2023. Vol. 3. № 3. P. 298–307. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-298-307>

⁸ Индикаторы цифровой экономики: 2022 / Г. И. Абдрахманова [и др.]. М.: НИУ ВШЭ, 2023. 332 с. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2697-2>

⁹ Бекетова О. Н. Стратегирование цифровой трансформации нефтегазовых предприятий // *Стратегирование: теория и практика*. 2023. Т. 3. № 4. С. 428–440. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-4-428-440>

¹⁰ Прохоров А., Коник Л. *Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт*. М.: КомНьюс Групп, 2019. 368 с.

так и формированием внешней экосистемы бизнеса и эффективных стратегических инициатив¹¹.

Заданный курс на цифровизацию промышленности в России является вызовом для предприятий лесопромышленного комплекса (ЛПК), т. к. он характеризуется одним из самых низких показателей цифровизации, несмотря на высокую необходимость в технологических преобразованиях^{12,13}. Традиционные подходы к производственным процессам уменьшают возможности быстрой перестройки и обновления как материальной базы, так и процессов управления. В то же время крупные предприятия ЛПК продолжают играть роль градообразующих и задающих технологический уровень развития региональной экономики. Такие предприятия могут быть либо заказчиками и лидерами инноваций, потребителями новых знаний и технологий, либо оставаться точкой стагнации без перспектив дальнейших улучшений.

Экспертным сообществом подчеркивается, что для сохранения и развития ЛПК важно повысить эффективность использования сырья^{14,15}. Данная цель недостижима без внедрения современных программных систем управления высокого уровня.

В условиях санкций доступ к западным современным технологиям затруднен. Все чаще стал звучать вопрос о том, действительно ли российские компании заинтересованы в реальном внедрении инноваций? При обосновании предприятиями инвестиционных проектов внимание уделяется не автоматизации/цифровизации или оптимизации

бизнес-процессов, а созданию большего числа рабочих мест без учета эффективности такого подхода^{16,17}. Причин подобного отношения к инновациям в ЛПК может быть несколько: страх долгосрочных перемен и недоверие к новым продуктам из-за инерционности отрасли, кадровая неготовность переходить на инновационные технологии, технологическая отсталость, слабая измеримость результатов цифровой трансформации, непонимание ее стратегических преимуществ и контекста происходящих перемен.

Несмотря на многочисленные исследования, до сих пор нет единого мнения по поводу подхода к выстраиванию стратегии цифровой трансформации на промышленных предприятиях с учетом отраслевой специфики. Ряд исследователей сходится на том, что определяющими являются человеческий фактор и роль конкретных личностей. Иногда препятствием становится слабо развитая культура стратегического менеджмента. В этом случае цифровая трансформация представляется как применение технологий, причем не всегда новых^{18,19}.

Развитие современных технологий сопряжено с многочисленными рисками из-за неопределенности конечного результата, непредвиденных последствий от применения инноваций и неожиданных сложностей процесса их внедрения. Это требует формирования стратегий управления рисками для смягчения негативных последствий и обеспечения безопасности инноваций. Одними из ключевых моментов становятся определение

¹¹ Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda // *The Journal of Strategic Information Systems*. 2019. Vol. 28. № 2. P. 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>

¹² Precision forestry: A revolution in the woods. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/paper-and-forest-products/our-insights/precision-forestry-a-revolution-in-the-woods?cid=eml-web> (дата обращения: 24.03.2024).

¹³ Цифровые технологии в лесопромышленном комплексе. URL: <https://forestcomplex.ru/digital-environment/cifrovye-tehnologii-v-lesopromyshlennom-komplekse> (дата обращения: 24.03.2024).

¹⁴ Такой разный и противоречивый лесопромышленный комплекс. URL: <https://alestech.ru/bulletin/article/155> (дата обращения: 24.03.2024).

¹⁵ Полянская О. А., Тамби А. А., Михайлова А. Е. Развитие лесопромышленного комплекса Российской Федерации: проблемы и перспективы // *Петербургский экономический журнал*. 2020. № 4. С. 65–74.

¹⁶ Такой разный и противоречивый лесопромышленный комплекс...

¹⁷ Feng Y., Audy J.-F. Forestry 4.0: A framework for the forest supply chain toward Industry 4.0 // *Gestao and Producao*. 2020. Vol. 27. № 4. <https://doi.org/10.1590/0104-530X5677-20>

¹⁸ Gudergan G., Buschmeyer A. Key aspects of strategy and leadership for business transformation // *The Business Transformation Journal*. 2015. Vol. 11. P. 17–27.

¹⁹ Nadella S., Euchner J. Navigating digital transformation. An Interview with Satya Nadella // *Research-Technology Management*. 2018. Vol. 61. № 4. P. 11–15. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1471272>

возможных рисков и согласование действий людей, участвующих в данных процессах^{20,21}.

Цель исследования состоит в том, чтобы в текущих условиях определить стратегические риски цифровой трансформации и инструменты их преодоления на примере предприятий лесопромышленного комплекса России.

Задачи исследования: содержательное определение понятий «цифровизация» и «цифровая трансформация»; анализ сильных и слабых сторон цифровых платформ как ключевых инструментов цифровой трансформации для лесопромышленного комплекса; выявление рисков внедрения цифровых платформ и обоснование инструментов их преодоления.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования – предприятия лесопромышленного комплекса (ЛПК). Исследование базируется на теории и методологии стратегирования академика В. Л. Квинта, который рассматривает стратегию как системный и многомерный феномен, объединяющий все в единое целое: от личных и корпоративных стратегий до отраслевых и национальных. Стратегия не занимается выявлением проблем, главное ее назначение – выявление возможностей, которые сопровождаются рисками.

В данном исследовании для выявления возможностей и рисков цифровой трансформации предприятий лесопромышленного комплекса мы использовали общепринятые научные методы и подходы: обобщение, аналогия, сравнение, анализ, синтез, индуктивный и дедуктивный методы.

Цифровая трансформация бизнес-процессов на промышленных предприятиях дает компаниям выгоды, которые формируют устойчивое конкурентное преимущество, важное для стратегического управления предприятием и формирования детальной стратегии цифровой трансформации.

Формирующееся конкурентное преимущество связано с повышением эффективности производства, качества продукции и внутренних процессов. Именно использование цифровых систем в управлении позволяет реализовывать долгосрочное планирование и принятие решений для создания устойчивого конкурентного преимущества.

Предстоящие преобразования в русле цифровой трансформации характеризуются как стратегическими преимуществами, так и стратегическими рисками для предприятий. При недостаточном учете рисков, связанных с перестройкой бизнеса, результат может иметь негативные последствия долгие годы. Выявление, описание и анализ стратегических рисков является важным шагом для успешного стратегирования деятельности промышленных предприятий.

В работе систематизировали общие и специфические черты основных инструментов трансформации бизнес-процессов на предприятиях ЛПК (ERP-систем и цифровых платформ), проанализировали возможности и риски цифровой трансформации для предприятий ЛПК, обосновали направления преодоления стратегических рисков внедрения цифровых платформ, включая описание контура автоматизированной процессной модели управления.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

ERP-системы как инструмент цифровизации

Конечная цель внедрения цифровых технологий в лесопромышленный комплекс (ЛПК) – это формирование цифровой экосистемы по всей цепочке создания ценности предприятия (рис. 1²²).

Цепочка создания ценности на предприятиях ЛПК формируется из трех направлений: лесозаготовка, деревообработка и глубокая переработка древесины (лесохимия и целлюлозно-бумажная промышленность). Сегодня лесопромышленный комплекс имеет

²⁰ А(О)нтология ноономики: четвертая технологическая революция и ее экономические, социальные и гуманитарные последствия / под общ. ред. С. Д. Бодрунова. СПб.: ИНИР, 2021. 388 с.

²¹ Бодрунов С. Д., Гринберг Р. С., Сорокин Д. Е. Реиндустриализация российской экономики: императивы, потенциал, риски // Экономическое возрождение России. 2013. Т. 35. № 1. С. 19–49.

²² Шабаета А. И. Разработка комплекса алгоритмов и программ для решения задач оптимального планирования и управления сквозными процессами использования древесины // Материалы 8-й всероссийской мультиконференции по проблемам управления (МКПУ-2015). Ростов-на-Дону, 2015. С. 217–219.

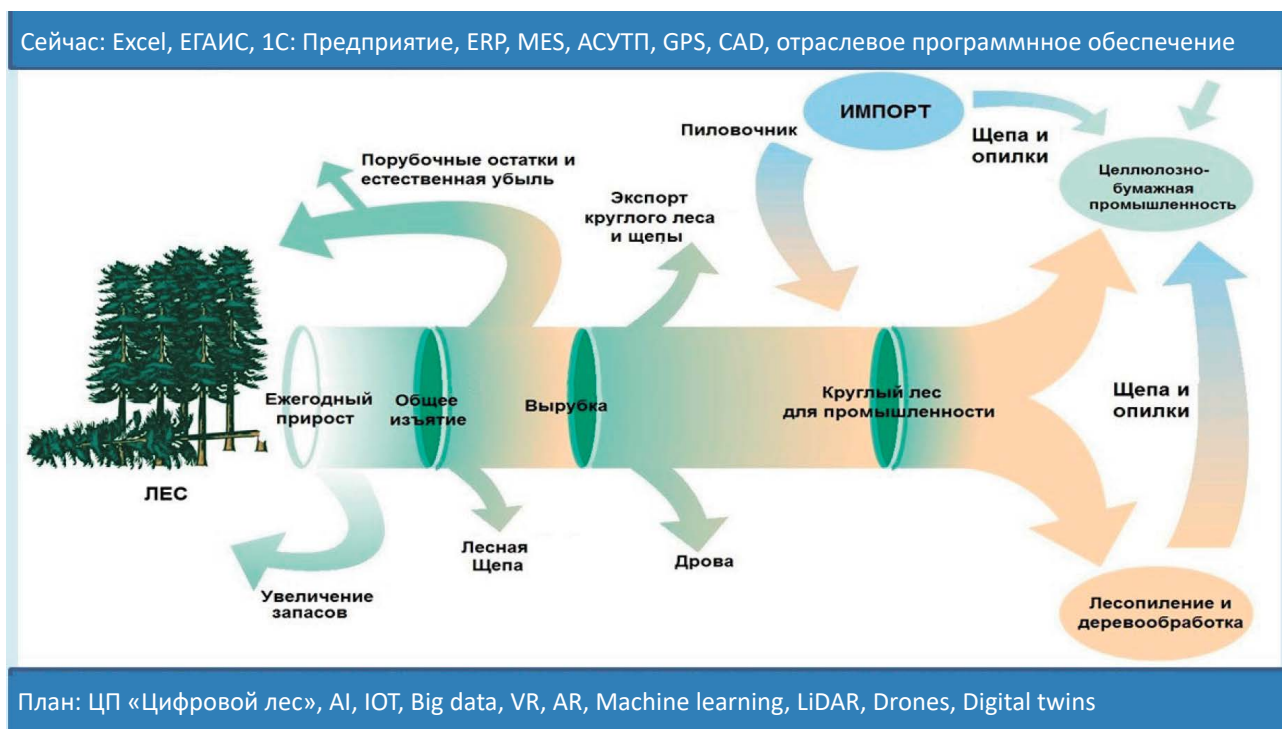


Рис. 1. Цепочка создания ценности на предприятиях лесопромышленного комплекса и инструменты цифровизации

Fig. 1. Value chain and digitalization tools at forestry enterprises

один из самых низких показателей цифровизации среди большинства отраслей экономики²³.

Рассматривая конкретные решения для промышленных предприятий, необходимо выделить ERP- и MES-системы управления производством. Их сравнение, а также назначение и преимущества каждой из систем были рассмотрены ранее²⁴. ERP-системы являются распространенными, эффективными и понятными для предприятий²⁵.

Рассмотрели выгоды внедрения программных систем управления на промышленных предприятиях, которые формируют конкурентные преимущества:

1. Оптимизированные операции. Цифровизация позволяет осуществлять эффективные и стандартизированные процессы, уменьшая количество человеческих ошибок и повышая общую про-

изводительность. Такие задачи, как управление запасами, планирование производства и контроль качества, можно интегрировать, оптимизируя операции и сокращая затраты;

2. Принятие решений на основе данных. Программные системы управления генерируют огромные объемы данных в режиме реального времени, предоставляя ценную информацию для принятия тактических и стратегических решений. Эти данные можно анализировать для выявления тенденций, закономерностей и узких мест, что позволяет активно корректировать процесс производства, цепочку поставок и распределение ресурсов;

3. Повышенная эффективность и гибкость. Цифровизация позволяет быстрее реагировать на требования рынка и операционные изменения. Авто-

²³ Создание платформы «Цифровой лес». URL: https://torgi.centerinform.ru/news/sozдание_platformy_tsifrovoy_les120320201123 (дата обращения: 26.03.2024).

²⁴ Шабеева С. В., Шабеев А. И. Инструменты реализации стратегий в условиях цифровой трансформации промышленных предприятий // Управленческое консультирование. 2023. Т. 178. № 10. С. 69–79. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2023-10-69-79>

²⁵ Индикаторы цифровой экономики...

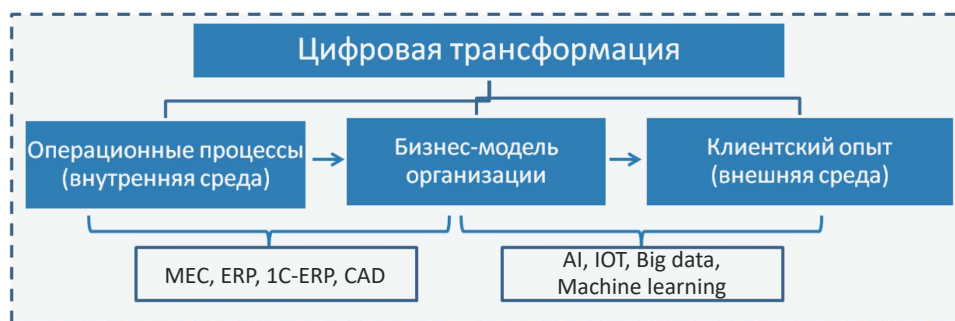


Рис. 2. Логика цифровой трансформации в лесопромышленном комплексе

Fig. 2. Digital transformation in the timber industry complex

матизируя рутинные задачи, сотрудники могут сосредоточиться на более сложных и полезных действиях. Это повышает оперативность, адаптируемость и общую гибкость, необходимые в современной динамичной бизнес-среде;

4. Снижение рисков. Цифровизация бизнес-процессов может помочь выявить потенциальные риски и эффективно их снизить. Благодаря использованию алгоритмов прогнозного анализа и машинного обучения предприятия могут предвидеть требования к техническому обслуживанию, минимизировать время простоя и обнаруживать аномалии в режиме реального времени, предотвращая дорогостоящие сбои;

5. Масштабируемость и рост. Программные системы управления обеспечивают масштабируемость, т. к. они могут обрабатывать увеличивающиеся объемы данных без значительного вмешательства человека;

6. Конкурентное преимущество. Используя цифровые технологии для повышения операционной эффективности, компании могут добиться экономии затрат, ускорения вывода продукции на рынок, повышения качества продукции и улучшения качества обслуживания клиентов, что дает им конкурентное преимущество.

Несмотря на все выгоды, которые дают цифровые преобразования, при внедрении ERP-систем предприятия сталкиваются с такими проблемами,

как первоначальные затраты, необходимость обучения сотрудников, вопросы безопасности данных и потенциальное сопротивление изменениям со стороны персонала. Тщательное планирование, вовлечение заинтересованных сторон и эффективные стратегии управления изменениями помогут преодолеть эти препятствия и обеспечить успешную интеграцию.

Цифровые платформы

Следуя логике цифровой трансформации, MES- и ERP-системы обеспечивают цифровые изменения во внутренней среде, связанные с операционными процессами и формированием бизнес-модели организации. Цифровая платформа объединяет все три блока, включая внешнюю среду (рис. 2^{26,27}).

Таким образом, более высокий уровень развития цифровых технологий – это цифровые платформы. Они представляют собой сложные информационные системы, которые обеспечивают выполнение функций взаимосвязи между участниками рынков и открыты для использования клиентами и партнерами, разработчиками приложений, поставщиками услуг и агентами. Цифровые платформы создают цифровую структуру рынков и устраняют посредников и сложные иерархические связи. Благодаря этому цифровые платформы могут обслуживать большой масштаб бизнеса, охватывать большое количество не только внутренних процессов, но

²⁶ Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading digital...

²⁷ Ismail M. H., Khater M., Zaki M. Digital business transformation...

Таблица 1. Отличительные признаки цифровых платформ и ERP-систем

Table 1. Digital platforms vs. ERP-systems

Отличительный признак	Цифровые платформы	ERP-системы
Область применения	Комплексные системы, которые предоставляют широкий спектр услуг, функций и инструментов для различных целей: электронная коммерция, социальные сети, управление контентом или содействие развитию рынка	Системы планирования ресурсов предприятия ориентированы на интеграцию и управление основными бизнес-процессами: управление производством и взаимоотношениями с клиентами, финансы, человеческие ресурсы, цепочка поставок
Эффективность	Радикальное повышение эффективности в рамках экосистемы предприятия	Среднее по отрасли повышение эффективности в рамках деятельности предприятия
Настраиваемость	Настраиваются для удовлетворения конкретных потребностей бизнеса. Они позволяют пользователям добавлять или удалять функции и интегрировать сторонние приложения	Менее гибки, требуют настройки/доработки в соответствии с требованиями компании
Целевая аудитория	B2B и B2C: для бизнеса и потребителей. Обеспечивают площадку для взаимодействия, транзакций и сотрудничества	B2B: для бизнеса. Используются внутри компании для оптимизации операций, повышения эффективности и управления ресурсами
Интеграция	Предполагают интеграцию различных внешних сервисов и приложений, таких как платежные шлюзы, платформы социальных сетей или инструменты аналитики	Фокус на интеграции внутренних процессов и систем внутри организации
Масштабируемость	Созданы для масштабирования и обработки больших объемов пользователей, транзакций и данных	Способны обрабатывать большие объемы данных, но могут потребовать дополнительной настройки или модулей для эффективного масштабирования
Развитие	Постоянное развитие персонала, культуры компании, самой компании	Развитие отдельных элементов компании

и внешних. Это уже могут быть не только B2B-, но и B2C-платформы^{28,29}.

В таблице 1 отражены различия между цифровыми платформами и ERP-системами, которые получили широкое распространение на промышленных предприятиях.

Таким образом, цифровые платформы – это комплексные, эффективные, настраиваемые и масштабируемые системы, которые обслуживают широкую

аудиторию, а ERP-системы ориентированы на внутренние бизнес-процессы. Главная отличительная черта цифровой платформы – это повышение эффективности бизнеса³⁰.

Риски внедрения цифровых платформ

Курс мирового сообщества в целом и России в частности на цифровизацию предполагает, что предприятия всех отраслей будут искать возможно-

²⁸ «Бизнес для бизнеса» – вид взаимоотношений по типу взаимодействующих субъектов – юридических лиц.

²⁹ «Бизнес для конечного потребителя» – взаимоотношения между организацией и частными лицами – «конечными» потребителями.

³⁰ Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация...

сти и выстраивать свои стратегии, направленные на цифровую трансформацию бизнеса. Основой такой трансформации является цифровая платформа для бизнеса.

Сильные стороны и преимущества внедрения цифровых платформ исходят из их сути (табл. 1) и отражены во многих источниках^{31,32,33}. Хотя цифровые платформы предлагают определенные выгоды и конкретные преимущества, проблемы могут варьироваться в зависимости от контекста, масштаба и конкретных потребностей отрасли. Из СМИ и научных статей формируются ожидания от цифровых платформ, которые «играют решающую роль в создании добавленной стоимости, переформатируя способы ведения бизнеса и способствуя разработке новых продуктов и услуг»³⁴. Однако ценностью обладает не сама платформа, а представленные конкретные решения, которые разработаны не для всех отраслей.

Практика показала, что существующие B2C-платформы (Сбербанк, Amazon, Airbnb, Google Play и др.) имеют масштабное внедрение и приносят эффект как продавцам, так и клиентам. Относительно B2B-платформ таких подтверждений пока мало. У платформ B2B должны быть строго отраслевые решения, которые полезны ограниченному кругу предприятий, разработка их стоит дорого, а применимость в других отраслях возможна очень редко. Исходя из указанных особенностей, количество предложений цифровых платформ промышленным предприятиям не будет высоким. Сегодня российских производителей платформ единицы. Например, программное обеспечение компании «1С», которое позиционируется как цифровая платформа, на основе которой

разработан ряд прикладных решений³⁵. Однако если появляется новая задача на предприятии, например, оптимизация какого-то одного процесса в ЛПК, то надо проделать большой объем работы для ее решения. Это означает, что не все отраслевые узкоспециализированные задачи можно решить на базе 1С или любой другой платформы.

Если заказывать производителю конкретное решение, то цена и недостаток отраслевой экспертизы у разработчика в данном вопросе могут не решить задачу.

Предприятия на базе цифровой платформы смогут разрабатывать собственные сервисы^{36,37}. Разработчики платформ предусматривают такую возможность. Однако самому предприятию это сложно реализовать. Не обладая штатом IT-разработчиков и понимая трудоемкость создания приложения для производственных бизнес-процессов, предприятия предпочитают использовать готовые решения, особенно те, которые уже прошли апробацию.

В тех случаях, когда встречаются успешные примеры внедрения цифровых платформ, всегда указывается область их применения: энергетика, телекоммуникация, инфраструктурные объекты (инженерно-коммунальные комплексы, автомобильные и железнодорожные сооружения, недвижимость и пр.)^{38,39}. Это подтверждает вывод о необходимости именно отраслевых решений, которые имеют богатый опыт и практику внедрения.

В ЛПК спросом пользуется цифровизация отраслевых процессов управления и учета на лесопильных и деревообрабатывающих предприятиях: от приемки лесосырья, планирования и производства до отгрузки готовой продукции деревообработки клиентам. Предлагаются решения разного

³¹ Журавлев Д. М., Чаадаев В. К. Стратегические инструменты роста промышленного сектора экономики в условиях шестого большого цикла Кондратьева // Экономика промышленности. 2023. Т. 16. № 3. С. 253–262. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2023-3-253-262>

³² Квинт В. Л., Бабкин А. В., Шкарупета Е. В. Стратегирование формирования платформенной операционной модели для повышения уровня цифровой зрелости промышленных систем // Экономика промышленности. 2022. Т. 15. № 3. С. 249–261. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-249-261>

³³ Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация...

³⁴ Журавлев Д. М., Чаадаев В. К. Стратегические инструменты роста...

³⁵ Фирма 1С. URL: <https://1c.ru/rus/firm1c/firm1c.htm> (дата обращения: 27.03.2024).

³⁶ Журавлев Д. М., Чаадаев В. К. Стратегические инструменты роста...

³⁷ Квинт В. Л., Бабкин А. В., Шкарупета Е. В. Стратегирование формирования платформенной операционной модели...

³⁸ Топ-менеджеры ГК «Цифра» – о бизнесе, Индустрии 4.0 и беспилотных БелАЗах. URL: <https://www.rbc.ru/industries/news/651fbbc19a7947008ce7b99d> (дата обращения: 27.03.2024).

³⁹ Журавлев Д. М., Чаадаев В. К. Стратегические инструменты роста...

уровня: от менее технологичных (акцент на учетных операциях) до высокотехнологичных со сложными решениями на базе математических моделей и оптимизационных алгоритмов.

Развитие бизнеса привело к тому, что производители оборудования предлагают свое программное обеспечение. Например, так как на линиях сортировки бревен стоит отечественное оборудование компании «Автоматика вектор», то и программное обеспечение используется этой же компании. С цифровыми платформами оно никак не связано⁴⁰. Вопрос интеграции остается открытым, т. к. нет гарантии, что разработчики платформ будут заинтересованы в совместимости программных продуктов. Сейчас мы наблюдаем «платформу одного производителя», что может привести к монополии продавца.

Таким образом, мы можем столкнуться с еще одним риском внедрения цифровой платформы – это Vendor lock, т. к. речь идет о бизнесе и бизнес-решениях, разработанных частными компаниями⁴¹. «Привязка к поставщику» или «блокировка поставщика» относится к бизнес-модели производителя программного обеспечения, когда клиенту намеренно создаются трудности для смены поставщика в силу больших расходов на переход к альтернативному решению. Это может стать проблемой при внедрении цифровой платформы, несовместимой с другими системами, или в случае ограничений на доступ к данным либо их миграцию. Прежде чем переходить на цифровую платформу, важно учитывать потенциальные риски привязки к поставщику и оценивать такие факторы, как совместимость, переносимость данных, гибкость поставщика и его ценовая политика. Кроме того, если предприятие находится в ситуации Vendor lock, а на рынке в это время появляется лучшее решение, то завод не сможет им воспользоваться из-за высокой цены перехода и отсутствия совместимости.

Еще один риск связан со слабой измеримостью результатов цифровизации в целом. Эта проблема касается и результатов внедрения цифровых платформ на отдельных предприятиях. В случае отсутствия корректного расчета ожидаемой экономической эффективности или неверного прогноза будущих эффектов от внедрения цифровой платформы предприятие может не ускорить, а затормозить свое развитие, столкнувшись с парадоксом Солоу⁴². Парадокс Солоу, выявленный нобелевским лауреатом Р. Солоу (1987 г.), показал временной разрыв между быстрым внедрением новых технологий, таких как компьютеры, и относительно медленным ростом производительности. В контексте цифровых платформ парадокс Солоу подчеркивает важность эффективного использования технологий для увеличения производительности. Хотя цифровые платформы имеют потенциал для повышения эффективности и инноваций, их влияние может не сразу отражаться в традиционных показателях производительности. Причины парадокса Солоу включают отставание во внедрении технологий, проблемы с измерением эффекта, неправильное распределение ресурсов и длительные периоды адаптации новых технологий⁴³.

Традиционно процесс внедрения комплексной программной системы на предприятиях ЛПК занимает 1–2 года, включая перестраивание текущих бизнес-процессов, обучение персонала и обеспечение его лояльности. Из-за сложности цифровых платформ процесс их внедрения потребует еще большего времени, что повысит неопределенность экономического результата.

Для бизнеса важно стратегически интегрировать цифровые платформы и перенастроить свою деятельность, чтобы воспользоваться преимуществами этих технологий. Понимание и решение парадокса Солоу при внедрении цифровых платформ предполагает не только внедрение новых

⁴⁰ Автоматика-вектор. URL: <https://a-vektor.ru> (дата обращения: 27.03.2024).

⁴¹ Привязка к поставщику. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Привязка_к_поставщику (дата обращения: 27.03.2024).

⁴² Квинт В. Л., Бодрунов С. Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика. СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. 351 с.

⁴³ Платонов В. В. «Парадокс Солоу» двадцать лет спустя, или об исследовании влияния инноваций в информационных технологиях на рост производительности // Финансы и бизнес. 2007. № 3. С. 28–38.

Таблица 2. Риски внедрения цифровых платформ в лесопромышленном комплексе**Table 2. Digital platforms in the timber industry: implementation risks**

Наименование	Содержание
Первоначальные инвестиционные затраты	Требуются первоначальные инвестиции в оборудование, программное обеспечение, обучение и обновление инфраструктуры
Технические проблемы	Проблемы совместимости с существующими системами и программными решениями; зависимость от одного поставщика цифровых решений – Vendor lock; отсутствие стабильного подключения к Интернету в отдаленных лесоперерабатывающих районах
Отсутствие готовых отраслевых решений	На базе платформы можно самостоятельно разрабатывать необходимые решения, но для этого нужны работники с соответствующими компетенциями; увеличение штата – не самое эффективное решение с учетом уровня заработной платы программистов
Проблемы безопасности	Сбор и хранение больших объемов конфиденциальных данных предполагают обеспечение адекватных мер безопасности и надежных протоколов кибербезопасности
Повышение квалификации/замена кадрового состава	Часто требуется изменение трудовых функций и/или компетенций работников. Для этого может потребоваться дополнительное обучение
Изменение корпоративной культуры	Требуются переосмысление и формирование нового отношения к происходящим бизнес-процессам. Необходимо дополнительное время для преодоления трудностей адаптации к новым технологиям
Слабая измеримость и прогнозируемость экономического результата внедрения цифровых платформ	Ограничена возможность точного количественного определения всей совокупности затрат и будущих результатов точным и надежным образом

инструментов, но и переосмысление организационных процессов, повышение квалификации рабочей силы и развитие культуры инноваций. Эффективно используя возможности цифровых платформ, компании могут преодолеть проблемы производительности, выявленные парадоксом Солоу, и обеспечить устойчивый рост бизнеса.

Отраслевые риски внедрения цифровых платформ сгруппированы в таблице 2⁴⁴.

Таким образом, на фоне преимуществ цифровых платформ существует ряд недостатков: сложность, высокая стоимость, возможная зависимость предприятия от продуктов и услуг одного поставщика, отсутствие отраслевых решений как наиболее ценных для лесопромышленного комплекса, длитель-

ность процесса внедрения и отложенный экономический эффект. С одной стороны, надо использовать те преимущества, которые дают цифровые платформы, а с другой – надо максимально применять существующие отраслевые решения, доказавшие свою эффективность. Таким образом, выход из ситуации видится через возможность интеграции существующих решений на одной платформе.

Направления преодоления рисков внедрения цифровых платформ

По результатам проведенного исследования предлагаются два направления минимизации рисков цифровой трансформации на базе перехода к цифровым платформам.

⁴⁴ Составлено авторами.

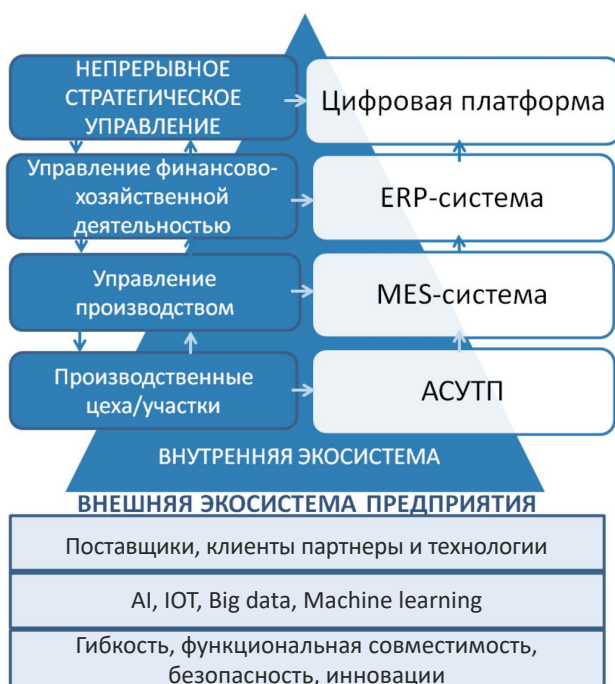


Рис. 3. Контур автоматизированной процессной модели управления

Fig. 3. Automated process management model

Первое направление. Для минимизации рисков внедрения цифровых платформ необходимо предварительное исследование, которое включает понимание потребностей бизнеса, оценку доступных вариантов, рассмотрение возможностей интеграции, безопасности и масштабируемости, получение поддержки заинтересованных сторон, начиная с сотрудников предприятия, проведение пилотных проектов или проверки концепции, а также обеспечение соответствия долгосрочной бизнес-цели и стратегии.

Для того чтобы учесть и оценить риски выбора и внедрения цифровой платформы как долгосрочного стратегического решения на предприятии, необходимы следующие шаги:

1. Определить потенциальные риски, связанные с платформой: риски безопасности, совместимости, соответствия отраслевым требованиям, масштабируемости и стабильности поставщика;

2. Провести комплексную проверку, направленную на изучение отраслевой экспертизы, репутации и методов обеспечения безопасности поставщика платформы;

3. Оценить совместимость, возможность интеграции платформы и имеющихся программных решений, а также соответствие бизнес-требованиям;

4. Составить план действий на случай непредвиденных обстоятельств;

5. Привлечь заинтересованные стороны: команды IT, безопасности, юристов и бизнеса для оценки рисков с различных точек зрения;

6. Мониторинг и анализ: отслеживание производительности и безопасности платформы для устранения возникающих рисков.

Второе направление. Принимая во внимание особенности развития лесопромышленного комплекса России – неготовность к широкомасштабному освоению цифровых технологий, ограниченный спрос на инновации в связи с дефицитом финансовых ресурсов, инертность отрасли и боязнь изменений на местах – то представляется целесообразным использование автоматизированной процессной модели управления (АПМУ) (рис. 3⁴⁵).

Как видно из данных на рисунке 3, АПМУ позволяет решать как тактические, так и стратегические задачи. АПМУ – это один из инструментов страте-

⁴⁵ Составлено авторами.

гирования деятельности предприятий, который позволяет реализовать последовательную цифровизацию отдельных бизнес-процессов предприятий ЛПК с последующим их объединением в систему «верхнего» уровня или цифровую платформу.

Не отрицая важность и полезность применения цифровых платформ, но понимая их сложность для отраслевого применения, выходом видится динамическая сеть приложений, построенная на разных программных и аппаратных платформах и от разных производителей.

В 80–90-ые гг. XX века промышленные предприятия уже преодолевали проблемы «закрытых» производственных систем от одного производителя, переходя к открытым системам разных разработчиков⁴⁶. Преимущества открытых систем очевидны: на конкурентной основе у предприятия появляется возможность собрать и использовать лучшие предложения, доступные по цене, избегая монополии одного разработчика, когда намеренно создаются осложнения для использования альтернативных решений.

Представленный подход к формированию АПМУ позволяет реализовывать непрерывное стратегирование цифровых изменений, под которым мы понимаем непрерывный процесс адаптации и уточнения стратегических планов для последующей реализации в ответ на быстро развивающуюся цифровую среду для обеспечения актуальности реализуемых шагов и достижения долгосрочного успеха.

Условиями обеспечения непрерывности стратегирования цифровых изменений в промышленности становится поощрение культуры инноваций, инвестиции в постоянное обучение сотрудников, сохранение гибкости и определение приоритетов потребностей клиентов на протяжении всего процесса трансформации. Если сопоставить перечисленные условия с содержательными элементами цифровых платформ, представленных в таблице 1, то именно они обеспечивают возможность реализации непрерывного стратегирования.

ВЫВОДЫ

Цифровая трансформация промышленности относится к общему процессу интеграции цифровых технологий во всей области бизнеса, меняя его работу и принося ценность клиентам. Для максимизации результата цифровой трансформации необходимо корректное стратегирование этого процесса, включая выявление возможностей и рисков.

Цифровизация в российском лесоперерабатывающем комплексе (ЛПК) знаменует собой поворотный сдвиг, который сочетает в себе технологическую модернизацию и стимулирование инноваций. Цифровые платформы, на базе которых предполагается модернизация бизнес-процессов, обладают как стратегическими преимуществами, так и рисками внедрения. При недостаточном учете рисков, связанных с масштабной перестройкой бизнеса, не будут достигнуты стратегические цели, которые стоят перед предприятием или отраслью. Выявление, описание и анализ стратегических рисков является важным шагом для успешного стратегирования деятельности промышленных предприятий, включая предприятия ЛПК.

Выявленные стратегические риски, которые сопровождают внедрение цифровых платформ в лесоперерабатывающей промышленности, включают уязвимость кибербезопасности, проблемы конфиденциальности данных, технологические сбои, зависимость от сторонних поставщиков и сопротивление изменениям со стороны сотрудников или клиентов, отложенный экономический эффект и невозможность его точного расчета. Эти риски могут повлиять на деятельность, репутацию и конкурентное положение, если ими не управлять эффективно. Для преодоления рисков необходимо обоснование выбора эффективного способа внедрения цифровых технологий.

В связи с особенностями развития лесопромышленного комплекса России – неготовностью к широкомасштабному освоению цифровых технологий, ограниченному спросу на инновации в связи с дефицитом финансовых ресурсов, инертностью отрасли

⁴⁶ Халин В. Г., Чернова Г. В. Цифровизация и киберриски // Управленческое консультирование. 2023. Т. 175. № 7. С. 28–41. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2023-7-28-41>

и боязнью изменений на местах – представляется целесообразным использование автоматизированной процессной модели управления как одного из инструментов стратегического управления. Такой подход сочетает в себе возможности последова-

тельной интеграции отраслевого программного обеспечения от разных производителей в единую цифровую платформу, способствуя реализации одного из стратегических приоритетов России – цифровой трансформации промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

- А(О)нтология ноономики: четвертая технологическая революция и ее экономические, социальные и гуманитарные последствия / под общ. ред. С. Д. Бодрунова. СПб.: ИНИР, 2021. 388 с.
- Бекетова О. Н. Стратегирование цифровой трансформации нефтегазовых предприятий // Стратегирование: теория и практика. 2023. Т. 3. № 4. С. 428–440. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-4-428-440>
- Бодрунов С. Д., Гринберг Р. С., Сорокин Д. Е. Реиндустриализация российской экономики: императивы, потенциал, риски // Экономическое возрождение России. 2013. Т. 35. № 1. С. 19–49.
- Гринев С. А., Квинт В. Л. Формирование стратегических приоритетов промышленного развития РФ как инновационный фактор преодоления кризисных периодов // Экономика промышленности. 2023. Т. 16. № 3. С. 275–283. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2023-3-275-283>
- Журавлев Д. М., Чаадаев В. К. Стратегические инструменты роста промышленного сектора экономики в условиях шестого большого цикла Кондратьева // Экономика промышленности. 2023. Т. 16. № 3. С. 253–262. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2023-3-253-262>
- Индикаторы цифровой экономики: 2022 / Г. И. Абдрахманова [и др.]. М.: НИУ ВШЭ, 2023. 332 с. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2697-2>
- Квинт В. Л., Бабкин А. В., Шкарупета Е. В. Стратегирование формирования платформенной операционной модели для повышения уровня цифровой зрелости промышленных систем // Экономика промышленности. 2022. Т. 15. № 3. С. 249–261. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-249-261>
- Квинт В. Л., Бодрунов С. Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика. СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. 351 с.
- Новикова И. В., Се К. Сравнительный анализ стратегий китайских компаний в цифровой экономике // Экономика промышленности. 2022. Т. 15. № 2. С. 226–233. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-2-226-233>
- Платонов В. В. «Парадокс Солоу» двадцать лет спустя, или об исследовании влияния инноваций в информационных технологиях на рост производительности // Финансы и бизнес. 2007. № 3. С. 28–38.
- Полянская О. А., Тамби А. А., Михайлова А. Е. Развитие лесопромышленного комплекса Российской Федерации: проблемы и перспективы // Петербургский экономический журнал. 2020. № 4. С. 65–74.
- Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. М.: КомНьюс Групп, 2019. 368 с.
- Халин В. Г., Чернова Г. В. Цифровизация и киберриски // Управленческое консультирование. 2023. Т. 175. № 7. С. 28–41. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2023-7-28-41>
- Ценжарик М. К., Крылова Ю. В., Стешенко В. И. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2020. Т. 36. № 3. С. 390–420. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2020.303>

- Шабаета С. В., Шабаета А. И. Инструменты реализации стратегий в условиях цифровой трансформации промышленных предприятий // *Управленческое консультирование*. 2023. Т. 178. № 10. С. 69–79. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2023-10-69-79>
- Feng Y., Audy J.-F. Forestry 4.0: A framework for the forest supply chain toward Industry 4.0 // *Gestao and Producao*. 2020. Vol. 27. № 4. <https://doi.org/10.1590/0104-530X5677-20>
- Gudergan G., Buschmeyer A. Key aspects of strategy and leadership for business transformation // *The Business Transformation Journal*. 2015. Vol. 11. P. 17–27.
- Ismail M. H., Khater M., Zaki M. Digital business transformation and strategy: What Do we know so far? Cambridge: University of Cambridge, 2018. 35 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36492.62086>
- Kvint V. L., Bodrunov S. D. Strategizing societal transformation. Knowledge, technologies, and noonomy. Oakville: Apple Academic Press, 2022. 202 p.
- Nadella S., Euchner J. Navigating digital transformation. An Interview with Satya Nadella // *Research-Technology Management*. 2018. Vol. 61. № 4. P. 11–15. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1471272>
- Novikova I. V., Kunchao X. National strategic planning for the digital economy: A competitive analysis on material of China and Russia // *Strategizing: Theory and Practice*. 2023. Vol. 3. № 3. P. 298–307. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-298-307>
- Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda // *The Journal of Strategic Information Systems*. 2019. Vol. 28. № 2. P. 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading digital: Turning technology into business transformation. Boston: Harvard Business Review Press, 2014. 303 p.
- Zaki M. Digital transformation: Harnessing digital technologies for the next generation of services // *Journal of Services Marketing*. 2019. Vol. 33. № 4. P. 429–435. <https://doi.org/10.1108/JSM-01-2019-0034>

REFERENCES

- Bodrunov SD. A(O)ntologiya noonomiki: chetvertaya tekhnologicheskaya revolyutsiya i ee ehkonomicheskie, sotsial'nye i gumanitarnye posledstviya [A(O)nthology of noonomics: the fourth technological revolution and its economic, social, and humanitarian consequences]. St. Petersburg: INIR; 2021. 388 p. (In Russ.)
- Beketova ON. Strategizing the digital transformation of oil and gas enterprises. *Strategizing: Theory and Practice*. 2023;3(4):428–440. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-4-428-44>
- Bodrunov SD, Grinberg RS, Sorokin DE. Reindustrialization of the Russian economy: Imperatives, potential, risks. *Economic Revival of Russia*. 2013;35(1):19–49. (In Russ.)
- Grinev SA, Kvint VL. Formation of strategic priorities of industrial development of the Russian Federation as an innovative factor in overcoming crisis periods. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2023; 16(3):275–283. (In Russ.) <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2023-3-275-283>
- Zhuravlev DM, Chaadaev VK. Strategic instruments for the growth of the industrial sector of the economy in the conditions of the sixth big Kondratiev cycle. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2023;16(3):253–262. (In Russ.) <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2023-3-253-262>
- Abdrakhmanova GI, Vasilkovsky SA, Vishnevsky KO, Gokhberg LM, Demidkina OV, Demyanova AV, et al. Digital economy indicators in the Russian Federation: 2022. Moscow: HSE; 2023. 332 p. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2697-2>
- Kvint VL, Babkin AV, Shkarupeta EV. Strategizing of forming a platform operating model to increase the level of digital maturity of industrial systems. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2022;15(3):249–261. (In Russ.) <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-249-261>

- Kvint VL, Bodrunov SD. Strategirovanie transformatsii obshchestva: znanie, tekhnologii, noonomika [Strategic transformation of society: knowledge, technology, and noonomy]. St. Petersburg: INIR im. S Yu. Vitte; 2021. 351 p. (In Russ.)
- Novikova IV, Xie K. Comparative analysis of strategies of Chinese companies in the digital economy. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2022;15(2):226–233. (In Russ.) <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-2-226-233>
- Platonov VV. “Paradoks Solou” dvadtsat’ let spustya, ili ob issledovanii vliyaniya innovatsiy v informatsionnykh tekhnologiyakh na rost proizvoditel’nosti [Twenty years of the Solow Paradox: impact of innovations in information technology on production growth]. *Finance and Business*. 2007;(3):28–38. (In Russ.)
- Polyanskaya OA, Tambi AA, Mikhailova AE. Timber industry development in the Russian Federation: Issues and prospects. *Petersburg Economic Journal*. 2020;(4):65–74. (In Russ.)
- Prokhorov A, Konik L. Tsifrovaya transformatsiya. Analiz, trendy, mirovoy opyt [Digital transformation. Analysis, trends, and global experience]. Moscow: KomN’yus Grup; 2019. 368 p. (In Russ.)
- Khalin VG, Chernova GV. Digitalization and cyber risks. *Administrative Consulting*. 2023;175(7):28–41. (In Russ.) <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2023-7-28-41>
- Tsenzharik MK, Krylova YuV, Steshenko VI. Digital transformation in companies: Strategic analysis, drivers and models. *St. Petersburg University Journal of Economic Studies*. 2020;36(3):390–420. (In Russ.) <https://doi.org/10.21638/spbu05.2020.303>
- Shabaeva SV, Shabaev AI. Tools for implementing strategies in the context of digital transformation of industrial enterprises. *Administrative Consulting*. 2023;178(10):69–79. (In Russ.) <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2023-10-69-79>
- Feng Y, Audy J-F. Forestry 4.0: A framework for the forest supply chain toward Industry 4.0. *Gestao and Producao*. 2020;27(4). <https://doi.org/10.1590/0104-530X5677-20>
- Gudergan G, Buschmeyer A. Key aspects of strategy and leadership for business transformation. *The Business Transformation Journal*. 2015;11:17–27.
- Ismail MH, Khater M, Zaki M. Digital business transformation and strategy: What Do we know so far? Cambridge: University of Cambridge; 2018. 35 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36492.62086>
- Kvint VL, Bodrunov SD. Strategizing societal transformation. Knowledge, technologies, and noonomy. Oakville: Apple Academic Press; 2022. 202 p.
- Nadella S, Euchner J. Navigating digital transformation. An Interview with Satya Nadella. *Research-Technology Management*. 2018;61(4):11–15. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1471272>
- Novikova IV, Kunchao X. National strategic planning for the digital economy: A competitive analysis on material of China and Russia. *Strategizing: Theory and Practice*. 2023;3(3):298–307. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-298-307>
- Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*. 2019;28(2):118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Westerman G, Bonnet D, McAfee A. Leading digital: Turning technology into business transformation. Boston: Harvard Business Review Press; 2014. 303 p.
- Zaki M. Digital transformation: Harnessing digital technologies for the next generation of services. *Journal of Services Marketing*. 2019;33(4):429–435. <https://doi.org/10.1108/JSM-01-2019-0034>

КРИТЕРИИ АВТОРСТВА: Авторы в равной степени участвовали в подготовке и написании статьи.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы заявили об отсутствии потенциальных конфликтов интересов в отношении исследования, авторства и/или публикации данной статьи.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ: Шабаева Светлана Владимировна, д-р экон. наук, профессор кафедры финансов Института экономики и права, главный научный сотрудник научно-исследовательского управления, Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия; sigova@petsu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3130-1896>

Шабаев Антон Игоревич, канд. техн. наук, доцент, директор Центра систем автоматизации, доцент кафедры прикладной математики и кибернетики Института математики и информационных технологий, Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия; ashabaev@petsu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1139-1348>

CONTRIBUTION: Both authors made equal contributions to the research and publication.

CONFLICTS OF INTEREST: The authors declared no potential conflicts of interests regarding the research, authorship, and/or publication of this article.

ABOUT AUTHORS: Svetlana V. Shabaeva, Dr.Sci.(Econ.), Professor of the Department of Finance of the Institute of Economics and Law, Chief Researcher of the Research Department, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia; sigova@petsu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3130-1896>

Anton I. Shabaev, PhD(Tech.), Associate Professor, Director of the Automation Systems Center, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Cybernetics of the Institute of Mathematics and Information Technologies, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia; ashabaev@petsu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1139-1348>